

# Çocukluk çağında Meckel divertikülü: Otuz yıllık deneyim

Süleyman ÇELEBİ, Seyithan ÖZAYDIN, Cemile BAŞDAŞ, Birgül KARAASLAN, Ünal GÜVENÇ,  
Elmas Reyhan ALİM, Serdar SANDER

Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

## Öz

**Amaç:** Kliniğimizde Meckel divertikülü (MD) tanısı almış olguların tedavi ve takiplerinin geriye dönük değerlendirilmesi ve literatür eşliğinde tartışılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 1987-Ocak 2016 yılları arasında İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniğinde semptomatik veya rastlantısal olarak saptanan MD olguların dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, klinik bulgular, uygulanan tedavi yöntemleri, ameliyat bulguları, komplikasyonlar, spesmenlerin histopatolojik incelemeleri ile hastaların takip sürecindeki sonuçları irdelendi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen 137 olgunun 110'u semptomatik bulgularla başvurup ameliyat edilirken, 27'si rastlantısal olarak saptanmış olup, ameliyat edilmeden takibe alındı. Tüm olguların 107'si erkek, 30'u kız ve yaş ortalamaları 3,8 yıl (1 gün-13 yıl) olarak belirlendi. Semptomatik olanlarda %28 divertikülit, %16 bağırsak tıkanması, %27 kanama, %20 invajinasyon ve %3 volvulus saptandı. Rastlantısal 27 olgu, umbilikal kord prolapsusu, gastroşizis, duodenum atrezisi, ileal atrezi, malrotasyon, anal atrezi, diyafragma fıtığı ve sıkışmış kasık fıtığı ameliyatları sırasında saptandı. Yüz on semptomatik olgunun 65'inde divertikül kama şeklinde, 45'inde ise çepeçevre bir bölüm bağırsak ile birlikte çıkarıldı. Histopatolojik incelemelerde çoğunlukla mukozal konjesyon, ödem, kanama ve iskemik değişiklikler bildirildi. Ektopik doku olarak 26 olguda (%22) mide mukozası, 1 olguda ise pankreas dokusu varlığı belirlendi. Ameliyat sonrasında olguların 2'si bağırsak yapışıklığı nedeniyle yeniden ameliyat edildi. Üç olgu yaygın/gecikmiş peritonite bağlı çoklu organ yetersizliği tablosuyla kaybedildi. Rastlantısal saptanıp takibe alınan iki hasta semptomatik hale geldi; 1'i rektal kanama, 1'i invajinasyon nedeniyle opere edildi.

**Sonuç:** Semptomatik olgularda sıklıkla akut karın tablosu ön planda olup, tanıda gecikmeler ölümcül komplikasyonlara neden olabilmektedir. Tanıda zorluk yaşanan olgularda MD'ne bağlı komplikasyonların akılda tutulması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Meckel divertikülü, çocuk, ektopik mide mukozası, akut karın

## Abstract

### Meckel's diverticulum in children: 30 years experience

**Aim:** The objective of this study is retrospective evaluation of treatment and follow-up of the cases of Meckel's diverticulum (MD) diagnosed in our clinic.

**Material and Method:** Medical files of MD patients who were symptomatic or incidentally detected in Pediatric Surgery of Kanuni Sultan Süleyman Education and Research Hospital, Istanbul, Turkey, between 1987-2015, were retrospectively analyzed in terms of age, sex, clinical features, treatment modalities used, perioperative findings, complications, and histopathological types of surgery, histopathologic examination findings of the specimens and outcomes of the patients during follow-up period.

**Results:** One hundred and thirty-seven patients (107 males and 30 females; a M/F ratio of 3.5: 1.0) were enrolled in this study. The median age of the patients was 3.8 years. One hundred and ten patients (n=137) were symptomatic and underwent surgery, while 19% (n=27) of them were diagnosed incidentally, and were follow-up without surgery. Presenting symptoms, in order of frequency, were diverticulitis (n=31, 28%), intestinal obstruction (n=19, 16%), gastrointestinal bleeding (n=30, 27%), intussusception (n=22, 20%), and volvulus (n=3). Twenty-seven of the cases were incidentally discovered during surgical interventions for umbilical cord prolapsus, gastroshisis, duodenal atresia, diaphragmatic hernia and strangulated inguinal hernia. Forty-five patients underwent partial small bowel resection and anastomosis. A further 65 patients underwent wedge resection. During histopathological examinations mostly mucosal congestion, edema, bleeding, and ischemic changes were reported. Ectopic gastric mucosa was detected in 24 (22%) of the patients and focal heterotopic pancreatic tissue was identified in 1 patient. During postoperative period, 2 patients had to be reoperated because of intestinal adhesions. Three patients who underwent surgery died due to multiple organ failure secondary to diffuse/delayed peritonitis. Two patients who were incidentally detected became symptomatic cases. One of these patients with rectal bleeding, and the other one with intussusception were operated.

**Conclusion:** In symptomatic cases, frequently acute abdomen is the predominant finding, and delay in diagnosis can lead to fatal complications. In patients who present with challenges in diagnosis, complications of MD should be kept in mind.

**Keywords:** Meckel's diverticulum, child, ectopic gastric tissue, acute abdomen

Alındığı tarih: 01.08.2016

Kabul tarihi: 24.11.2016

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Süleyman Çelebi, Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği, Küçükçekmece / İstanbul

e-mail: celebisuleyman@hotmail.com

## Giriş

Meckel Divertikülü (MD) sindirim sisteminin en sık doğumsal anomalisi olup, 1809'da Johann Friedrich Meckel tarafından tanımlanmıştır<sup>(1)</sup>. MD, vitellin kanalı kalıntısıdır<sup>(2)</sup>. MD, yapısal olarak ince bağırsağın tüm katlarını içeren gerçek bir divertiküldür, ileumun antimezenterik tarafından kaynaklanır ve vitellin arterin bir kalıntısı ile beslenir<sup>(3)</sup>.

Görülme sıklığının %2-4 arasında olduğu bilinmektedir<sup>(4)</sup>. MD bulunanların yaşamları boyunca ancak %3,7-6,4'ü bulgu vermektedir<sup>(5)</sup>. Daha çok iki yaş öncesinde bulgu verir<sup>(6)</sup>. Erkeklerde daha sıktır<sup>(7)</sup>. Divertikül bağırsak tıkanıklığı, divertikülit, invajinasyon, ülser, kanama ve tümörler olmak üzere farklı komplikasyonlar ile klinik belirti verebilir. Divertikül içinde çeşitli ektopik dokular bulunabilir<sup>(8)</sup>.

Bu çalışmada, MD nedeniyle tanı, tedavi ve takibi yapılan olgulardan edinilen otuz yıllık deneyimin literatür eşliğinde tartışılıp paylaşılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Ocak 1987-Ocak 2016 arasında İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Cerrahisi Kliniğinde tedavi ve takipleri yapılan MD olguların dosyaları etik kurulunun onayının ardından geriye dönük olarak incelendi. Hastaların demografik özellikleri, klinik bulgular, ameliyat bulguları, gelişen komplikasyonlar, hastanede yatış süreleri ve takip sürecinde karşılaşılan durumlar ile çıkarılan spesimenterin histopatolojik sonuçları kaydedildi.

Ana klinik bulgular bağırsak kanaması, bağırsakta yanğısal değışiklikler (divertikülit) ve bağırsak tıkanıklığı şeklinde sınıflandırıldı. Semptomatik olanların hangi klinik tabloyla başvurduğu, MD'nin ileoçekal kapakçığa ne kadar mesafede olduğu, ameliyatda MD'nün kama şeklinde mi yoksa çepeçevre bir bölüm bağırsakla birlikte mi çıkarıldığı, çıkarılan materyalde ektopik dokunun varlığı ve ne tür olduğu belirlendi. Rastlantısal saptanan ve cerrahi olarak MD'nün çıkartılmadığı hastalar takip süresince klinik bulguları kaydedildi.

## Bulgular

MD tanısı alan 137 olgunun 107'si erkek, 30'u kız

ve E/K oranı 3.5/1 idi. Hastaların 66'sı (%48) 2 yaşından küçük, 71'i (%52) 2-18 yaş arasındaydı. Ortalama yaş 3,8 yıl olarak belirlendi(1 gün-18 yıl). MD'ler ileoçekal kapakçıktan ortalama 60,7±13,5 cm uzaklıktaydı. Yüz on olgu bulgu verirken, 27 olgu (%19) rastlantısal olarak saptandı. Bulgu veren olguların %28'inde divertikülit (Resim 1), %39'unda MD'ye bağlı bağırsak tıkanıklığı, %27'sinde ise kanama saptandı. Bağırsak tıkanıklığı olan 43 olgunun 22'si ( %51) invajinasyon ve 3 olguda volvulusla karşılaşıldı (Tablo 1). Yaştan bağımsız olarak, erkeklerin daha sık bulgu verdiği gözlemlendi (82 erkek, 28 kız, erkek kız oranı 3:1). Kanamalarda kanama özelliklerine ve kliniğe göre tanı genellikle konulabilirken, yanğısal değışiklikler veya tıkanıklık saptanan hastaların hemen tümünde ön tanı akut karındı.



Resim 1. Akut karın nedeniyle başvuran 4 yaşında kız çocuğunda Meckel divertikülü.

Tablo 1. Semptomatik Meckel Divertikülü demografik, klinik ve cerrahi bulgular.

Yaş	n (%)
<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	82 (74)
Kız	28 (26)
Erkek: Kız	2,9:1
<b>Klinik bulgular</b>	
Kanama	29 (27)
Burun tıkanıklığı	42 (39)
İnvajinasyon	22
Volvulus	3
Divertikülit	29 (28)
<b>Cerrahi</b>	
Divertikül eksizyonu	65 (59)
Bağırsak rezeksiyonu	45 (41)
<b>Patoloji</b>	
Ektopik doku	27 (24)
Gastrik	26
Pankreatik	1

Olguların 45'inde MD ile birlikte kısa bir ince bağırsak bölümü çıkarılması, 65'inde ise divertikülün kama şeklinde çıkarılması işlemleri uygulandı. Histopatolojik incelemede, divertiküllerin 26'sında (%22) ekto-pik mide mukozası, 1'inde ekto-pik pankreas dokusu, 39'unda ise tek başına ileum dokusu bulunduğu, ek histopatolojik bulguların başlıcaları ise mukozal konjesyon, ödem, kanama ve iskemik değişikliklerdi.

On yedisi erkek, 10'u kız olmak üzere MD, 27 olguda başka nedenlerle (malrotasyon, künt karın yaralanması, bağırsak atrezileri, tümör, apandisit, sıkışmış kasık fıtığı, mekonyum peritonit, nekrotizan enterokolit, omfalosel, gastroşizis, diyafragma fıtığı) yapılan çeşitli ameliyatlarda rastlantısal olarak saptandı. Bu grup hastalarda MD'ne yönelik herhangi bir işlem yapılmadı.

Ameliyat edilen hastalardan 3'ü sepsise bağlı çoklu organ yetersizliği ile kaybedildi, 2 hastada ise yapı-sıklıklara bağlı bağırsak tıkanması nedeniyle ikinci kez ameliyat gerekti, diğer olgularda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Olguların hastanede kalış süresi ortalama 5,3±3,3 gündü.

Rastlantısal saptanan ve MD yerinde bırakılan 27 hastadan biri 3 yıl sonra invaginasyon nedeniyle, diğer bir hasta ise 10 yıl sonra kanama nedeniyle ameliyat edildiler. İki hastada MD'ü bağırsak segmenti ile çıkartılması gerekti.

## Tartışma

MD konjenital gastrointestinal anomalilerden birisidir<sup>(3)</sup>. Tüm insanların % 2-4'ünde bulunmaktadır<sup>(4)</sup>. Çoğunlukla bulgu vermez ancak divertikülit, kanama, bağırsak tıkanması, bağırsak delinmesi gibi bir komplikasyon geliştiği zaman saptanabilir<sup>(9,10)</sup>. Serimizde bulgu veren olgularımız sıklık sırasına göre divertikülit, bağırsak tıkanıklığı, kanama olarak saptandı. Park, Mayo klinik'teki 1476 olguluk serisinde, semptomatik MD oranının %16 olarak bildirmiştir. Bu çalışmada, erkek/kadın oranı 3:1 olarak belirlenmiştir<sup>(6)</sup>. Bizim çalışmamızda da bu oran 2,9: 1'dir. Bulgu veren MD sıklığı çocuklarda erişkinlerden daha yüksektir<sup>(11,12)</sup>. Genellikle 2 yaşından önce semptomatik hale gelmektedir. Komplikasyonlar ise daha çok 20 yaşından önce ortaya çıkmaktadır<sup>(13)</sup>. Serimizde yaş ortalaması 3.8 yıldır.

MD'ne bağlı komplikasyonların özgül radyolojik ve klinik bulguları yoktur. Birçok hastalık ile semptomlarının karışması nedeniyle preoperatif dönemde tanısını koymak oldukça zor olup, olguların sadece %6-12'sinde preoperatif tanı konulabilmektedir<sup>(14)</sup>. MD, çocuklarda erişkinlerden daha sık olarak bağırsak kanaması ile kendini gösterebilmektedir<sup>(15,16)</sup>. Gizli veya bol olabilen kanamanın sıklığı % 11-39 arasında değişmektedir<sup>(4,8,17)</sup>. Serimizde bu oran % 27'dir. Sık komplikasyonlar arasında yer alan divertikülit ile olgularımızın % 28'inde karşılaşılmıştır. Bu grup hastalar sıklıkla akut apandisit ön tanısıyla ameliyata alınmış ve kesin tanı ameliyatta konabilmiştir. Akut karın ameliyatlarında, özellikle apandisit normal bulunan olgularda olayın divertiküle bağlı olabileceği unutulmamalı ve tam bir karın araştırılması yapılmalıdır<sup>(18)</sup>. Genel olarak serimizde ameliyat edilen olguların yarısından fazlasının akut karın ön tanısı ile ameliyata alındıkları belirlenmiştir.

MD erkeklerde kadınlardan daha fazla görülür<sup>(4)</sup>. Bulgu vermeyen olgularda erkek-kız oranında fark yoksa da bulgu veren olguların daha çok erkek olduğu bilinmektedir<sup>(6)</sup>. Serimizde bulgu veren grupta erkek: kız oranı 3,5 iken, rastlantısal saptanan grupta bu oran 1,7'dir.

Rastlantısal saptanan MD'nün ne zaman ve nasıl bulgu vereceğini önceden tahmin etmek çoğu zaman olası değildir. Bu yüzden rastlantısal saptanan MD'lerin çıkarılması tartışmaların sürdüğü bir konudur. 1976 yılında, Soltero ve Bill yaşam boyu bulgu verme riskinin ortalama % 4.2 olduğunu ve yaşla birlikte azaldığını bildirmiştir<sup>(19)</sup>.

Rastlantısal saptanan MD'lerin asıl ameliyatla ilgili bir sorun olmadıkça çıkarılmamaları<sup>(20)</sup>, bu tip MD'lerin çıkarıldığı olgulardan % 2,5-3'ünde buna bağlı sorunlarla karşılaşıldığı bildirilmektedir<sup>(21,22)</sup>. Serimizde rastlantısal saptanan MD'nin çıkarılmadığı 27 olgudan 2'sinde (%9) daha sonraki yıllarda MD komplikasyonları nedeniyle ameliyat gerekmesi nedeniyle bu konudaki doğru yaklaşımın -asıl ameliyatla bir etkileşimin bulunmamasının gerekliliği göz önünde tutularak- her olgu için tek tek karar verilmesi şeklinde olduğunu düşünmekteyiz.

MD'ye bağlı komplikasyonların belirlenmesinde ultrasonografi, opak maddeli radyolojik incelemeler,

sintigrafi ve bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Ultrasonografi ile çekumdan uzak yerleşimli sıvı yüklü genişlemiş tubuler yapı görülmesi, pelvik abse tesbiti, divertikül duvarında kalınlaşma görülmesi, invajinasyon bulunması olasıdır. Ancak klinik uygulamada, yalnız ultrasonografide invajinasyon bildirilmesi veya daha önceki bir ataktan sonra çekilmiş sintigrafide MD varlığının saptanması pratik bir anlam taşımakta olup, diğer incelemelerin hem özgülükleri yeterli değildir hem de hastane olanaklarının yetersizliği, hastanın genel durumu bu tip incelemelerin yapılabilmesini önleyebilmektedir. Serimizde bulgu veren olguların çoğu ellerinde getirdikleri tüm bu incelemelere karşın yalnız klinik muayene, ayakta karın filmi ve ultrasonografi bulgularıyla ameliyata alınmış, doğru tanı ancak ameliyat sırasında konulabilmiştir.

MD'de çoğunlukla yalnız ileum mukozası bulunmakla birlikte heterotopik olarak mide, pankreas dokusu, duodenum ve kolon mukozası bulunabilir (4). Çocuklarda ektopik doku saptanma oranı erişkinlerden yüksektir. Olguların 1/3'ünden fazlasında en sık mide mukozası olmak üzere ektopik mukoza görülmektedir (6,13). Mide mukozası içeren MD'ler en sık alt bağırsak kanaması olmak üzere daha sık semptomatik hale gelmektedir (14,15). Olgularımızda da en sık saptanan ektopik doku mide mukozası idi. Histopatolojik incelemelerde bazı örneklerdeki yangısal-nekrotik değişikliklerin mukoza tanımlanmasına izin vermediği de göz önüne alınırsa bu sıklığın daha da yüksek olduğu düşünülebilir.

Birçok yazar MD'de ektopik gastrik mukoza varlığını ve MD boyunun 2 cm üzerinde olmasının komplikasyonlar için risk faktörü olduğuna inanmaktadır (21). Ameliyat sırasında MD'de palpasyonla hissedilen kalınlaşmanın, ektopik doku için önemli bir işaret olduğu kabul edilmiş ve çıkarılması önerilmiştir (22). Bununla birlikte, bazı çalışmalarda ise palpasyonda saptanan kalınlık artışının ektopik doku için istatistiksel anlamlılık taşımadığı vurgulanmıştır (23). Gezer ve ark. (23) tarafından yapılan bir çalışmada ise MD'nün kalınlaşmış görünümü EGM varlığı ya da yokluğu için yanlış kılavuz olduğu, kalınlaşma bir kriter olarak kabul edildiğinde, birçok MD'nün sebepsiz rezeke edildiği bildirilmektedir.

Çeşitli çalışmalar MD'de laparoskopik tedavinin

güvenli ve uygulanabilir olduğunu göstermiştir (24). Farklı çalışmalarda ise; MD tabanının palpasyonunda herhangi bir kitle veya kalınlaşmanın saptanmasının EGM varlığını ekarte etmek için gerektiğini, laparoskopik cerrahide ise palpasyon olası olmadığından, MD tedavisinde laparoskopik yaklaşımın ana kısıtlayıcı faktör olduğunu bildirmiştir (25,26). Hiçsönmez ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise, palpasyonda EGM varlığı ya da yokluğunun tanısı çoğu zaman yanıltıcı kılavuzdur. Bu yüzden, laparoskopik yöntemi değiştirmek için gerekli bir neden değildir denilmektedir (23).

Sonuç olarak, cerrahi tedavi sonuçları iyi olsa da MD'nin ameliyat öncesi özgül tanısı güçtür. Tanıda gecikme istenmeyen sorunlarla karşılaşma olasılığını arttırabilir. MD komplikasyonları akut karın nedeniyle ameliyat edilecek hastaların ayırıcı tanısında düşünülmesi ve ameliyat öncesindeki klinik bulguları açıklayan bir patoloji saptanmayan olgularda ameliyatta özellikle araştırılmalıdır.

## Kaynaklar

1. Meckel JF. Über die divertikel am darmkanal. *Arch die Physiologie* 1809;9:421-453.
2. Yahchouchy EK, Marano AF, Etienne J-CF et al. Meckel's diverticulum. *J Am College of Surgeons* 2001;192:658-662. [https://doi.org/10.1016/S1072-7515\(01\)00817-1](https://doi.org/10.1016/S1072-7515(01)00817-1)
3. Sayan A, Arıkan A, Okay ST. Çocuklarda dev Meckel divertikülleri. *Çocuk Cerrahisi Dergisi* 2008;22:127-32
4. Dumper J, Mackenzie S, Mitchell P et al. Complications of Meckel's diverticula in adults. *Canadian J Surgery* 2006;49:353-357.
5. Tekin A, Küçükkartallar T. Meckel Divertikülünün Nadir Bir Komplikasyonu: İleus. *Fırat Tıp Dergisi* 2008;13:62-4
6. Park JJ, Wolff BG, Tollefson MK, Walsh EE, Larson DR. Meckel diverticulum: the Mayo Clinic experience with 1476 patients (1950-2002). *Ann Surg* 2005;241(3):529-33. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000154270.14308.5f>
7. Başaklar AC. Meckel Divertikülü. Başaklar AC, editör. *Bebek ve Çocukların Cerrahi ve Ürolojik Hastalıkları*. 1. Baskı, Ankara, Palme yayıncılık, 2006;783-790.
8. Pepper VK, Stanfill AB, Pearl RH. Diagnosis and management of pediatric appendicitis, intussusception, and Meckel diverticulum. *Surgical Clinics of North America* 2012;92:505-526. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.03.011>
9. Akcakaya A, Alimoğlu O, Ozkan OV et al. Complicated Meckel's diverticulum. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi* 2003;9:246-9.
10. Korkmaz O, Yılmaz HG, Keleş C. Erişkinlerde görülen Meckel divertikül komplikasyonları. *Dicle Tıp Dergisi*

- 2008;35:91-95.
11. Aldemir M, Yılmaz G, Girgin S. Meckel divertikülüne bağlı ince barsak torsiyonu. *Kolon Rektum Hastalıkları Dergisi* 2000;10:94-95.
  12. Tekin A, Küçükkartallar T. Meckel divertikülünün nadir bir komplikasyonu: *Ileus*. *Fırat Tıp Dergisi* 2008;13:62-4
  13. John J, Pal K, Singh VP. Perforated Meckel's diverticulum causing giant pseudocyst and secondary appendicitis. *Indian Pediatr* 2006;43:988-990.
  14. İpek SF. Sol Kasık Bölgesinde Littre Fıtığı: Olgu Sunumu, *Bakırköy Tıp Dergisi* 2006;2:68-9
  15. Kamal E, Bani-Hani, Nawaf J et al. Meckel's Diverticulum: Comparison of Incidental and Symptomatic Cases. *World J Surg* 2004;28:917-920. <https://doi.org/10.1007/s00268-004-7512-3>
  16. Moorthy SN, Arcot R. In a ileal diverticulum (Meckel's diverticulum) - Gastric perforation: Report of a fatal case. *Int. J Morphol* 2010;28:1273-1276. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022010000400045>
  17. Akçakaya A, Alimoğlu O, Özkan O, Şahin M. Komplikasyonlu Meckel Divertikülleri. *Ulus Travma Derg* 2003;9:246-249.
  18. Korkmaz Ö, Yılmaz G, Keleş C. Erişkinlerde Görülen Meckel Divertikül Komplikasyonları. *Dicle Tıp Dergisi* 2008;35:91-95.
  19. Soltero MJ, Bill AH. The natural history of Meckel's diverticulum and its relation to incidental removal. A study of 202 cases of diseased Meckel's diverticulum found in King County, Washington, over a fifteen year period. *Am J Surg* 1976;132:168-173. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(76\)90043-X](https://doi.org/10.1016/0002-9610(76)90043-X)
  20. Elsayes KM, Menias CO, Harvin HJ et al. Imaging manifestations of Meckel's diverticulum. *American J Roentgenology* 2007;189:81-88. <https://doi.org/10.2214/AJR.06.1257>
  21. Groebli Y, Bertin D, Morel P. Meckel's diverticulum in adults: retrospective analysis of 119 cases and historical review. *Eur J Surg* 2001;167:518-524. <https://doi.org/10.1080/110241501316914894>
  22. Demartines N, Herzog U, Tondelli P et al. Meckel's diverticulum: surgical complications. *Helv Chir Acta* 1992;59:325-329.
  23. Gezer HÖ, Temiz A, İnce E, Ezer SS, Hasbay B, Hiçsönmez A. Meckel diverticulum in children: Evaluation of macroscopic appearance for guidance in subsequent surgery. *J Pediatr Surg* 2016;51:1177-1180. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.08.066>
  24. Shalaby RY, Soliman SM, Fawy M, et al. Laparoscopic management of Meckel's diverticulum in children. *J Pediatr Surg* 2005;40:562-567. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.11.032>
  25. Chan KW, Lee KH, Mou JWC, et al. Laparoscopic management of complicated Meckel's diverticulum in children: a 10-year review. *Surg Endosc* 2008;1509:1509-1512. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-9832-0>
  26. Varcoe RL, Wong SW, Taylor CF, et al. Diverticulectomy is inadequate treatment for short Meckel's diverticulum with heterotopic mucosa. *ANZ J Surg* 2004;74:869-872. <https://doi.org/10.1111/j.1445-1433.2004.03191.x>